

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

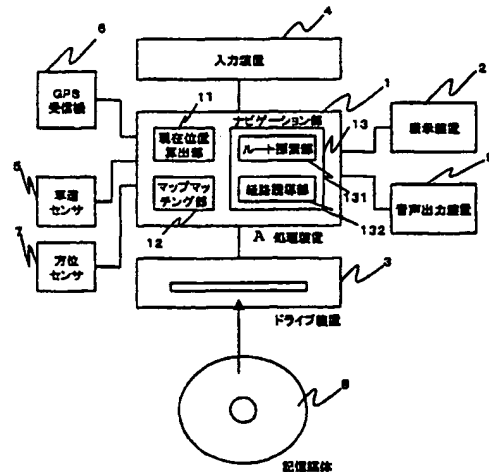
<p>(51) 国際特許分類7 G01C 21/30, G08G 1/0969</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/50845</p> <p>(43) 国際公開日 2000年8月31日(31.08.00)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP00/01111</p> <p>(22) 国際出願日 2000年2月25日(25.02.00)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平11/47945 1999年2月25日(25.02.99) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 ザナヴィ・インフォマティクス (XANAVI INFORMATICS CORPORATION)[JP/JP] 〒228-0012 神奈川県座間市広野台二丁目6番35号 Kanagawa, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 佐藤裕幸(SATO, Hiroyuki)[JP/JP] 〒252-0816 神奈川県藤沢市遠藤857-13 Kanagawa, (JP)</p> <p>(74) 代理人 富田和子, 外(TOMITA, Kazuko et al.) 〒220-0004 神奈川県横浜市西区北幸二丁目9-10 横浜HSビル7階 Kanagawa, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54)Title: ROUTE GUIDANCE DEVICE

(54)発明の名称 経路誘導装置

(57) Abstract

A route guidance device capable of preventing frequent executions of auto-rerouting in the vicinity of a junction where a current-position skipping of a vehicle due to map-matching is likely to occur. A route guidance unit (132) does not request a route searching unit (131) to search, when the current position of the vehicle calculated by a current position calculating unit (11) is in the vicinity of a junction on a recommended route set by the route searching unit (131) and even if the current position of the vehicle is off the recommended route as a result of correction by a map matching unit (12), a newly recommended route extending from the corrected current position of the vehicle to a destination.



6...GPS RECEIVER
5...VEHICLE SPEED SENSOR
7...AZIMUTH SENSOR
4...INPUT DEVICE
11...CURRENT POSITION CALCULATING UNIT
12...MAP MATCHING UNIT
1...NAVIGATION UNIT

131...ROUTE SEARCHING UNIT
132...ROUTE GUIDANCE UNIT
3...DRIVE DEVICE
A...PROCESSOR
8...STORAGE MEDIUM
2...DISPLAY UNIT
9...VOICE OUTPUT UNIT

(57)要約

マップマッチングによる車両の現在位置とびが発生する可能性の高い分岐点近傍において、オートリルートが頻繁に実行されるのを防止する。

経路誘導部 1 3 2 は、現在位置算出部 1 1 で算出した車両の現在位置が、ルート探索部 1 3 が設定した推奨経路上の分岐点付近にある場合、当該車両の現在位置がマップマッチング部 1 2 により修正された結果、推奨経路から外れたときでも、ルート探索部 1 3 1 に対し、当該修正された車両の現在位置から目的地までの新たな推奨経路の探索を依頼しない。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサウ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	US	米国
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	MZ	モザンビーク	VN	ヴェトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JPE	日本	NO	ノールウェー	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

明 細 書

経路誘導装置

技術分野

本発明は、車載用ナビゲーション装置などにおいて、出発地から目的地までの推奨経路を算出し、利用者に提示する技術に関する。

背景技術

車載用ナビゲーション装置では、道路地図データに基づいて、設定された出発地から目的地までの推奨される経路を探索し、表示装置や音声出力装置などを使って、車両が推奨経路を通過して目的地に到達するように誘導する技術（経路誘導）が既に実用化されている。

この経路誘導技術では、設定された出発地と目的地とを結ぶ全ての経路を道路地図データを用いて求め、ダイクストラ法と呼ばれる技術により、そのなかでコスト（たとえば経路の総距離）が最小となる経路を探索し、探索した経路を推奨経路に設定している。そして、たとえば、設定した推奨経路を表示中の地図に重ねて表示したり、車両が推奨経路上を走行するために必要な情報（たとえば、次の交

差点を曲がるべきか否かなどの情報)を音声で知らせる。経路誘導中に車両が推奨経路を外れてしまった場合は、車両の現在位置を出発点として、目的地までの推奨される経路を再度探索し、再探索した経路を新たに推奨経路に設定する(オートリルート)。

また、車載用ナビゲーション装置では、表示される地図上において車両が道路上に位置するようにするために、所定距離(たとえば20m)走行毎に、走行車速センサ、ジャイロなどの各種センサやGPS受信機などより求めた車両の現在位置を修正する技術(マップマッチング)が既に実用化されている。

このマップマッチング技術では、車速センサ、ジャイロなどの各種センサやGPS受信機などより求めた車両の現在位置を中心として、求めた車両の現在位置や進行方位に含まれる誤差および道路地図データの誤差により定まる範囲内にある全ての道路上の現在位置に対応する位置を候補位置として登録する。そして、現在位置から候補位置までの距離や、車速センサ、ジャイロなどの各種センサやGPS受信機などより求めた車両の進行方位と候補位置が設定されている道路の方位との差や、前回のマップマッチングにより修正された車両の現在位置がある道路などを考慮して、車両の現在位置を、当該現在位置との相関が最も強い候補位置に修正する。

発明の開示

ところで、上記のマップマッチング技術が適用された車載用ナビゲーションでは、候補位置が複数登録されるような場合に、今回のマップマッチングにより修正された現在位置が、前回のマップマッチングにより修正された現在位置が設定されている道路とは異なる道路上に設定されてしまうことがある（いわゆる位置とび）。以下、この位置とび現象について、図面を用いて説明する。

図5は、マップマッチング技術が適用された車載用ナビゲーションにおける位置とび現象を説明するための図である。ここで、(a)は、実際の道路を表しており、(b)は、(a)に示す道路に対応する道路地図データにより特定される道路の形状を表している。

いま、(a)において、車両が分岐点Aよりも手前で車線変更し、直進して該分岐点Aを通過した直後にマップマッチが行われたものとする。この場合、上記のマップマッチング技術によれば、(b)に示す本線上の位置Bと支線上の位置Cが候補位置として登録されることになるが、両候補位置とも、車速センサ、ジャイロなどの各種センサやGPS受信機などより求めた車両の現在位置との相関が強く優劣つけ難い。しかしながら、車速センサ、ジャイロなどの各種センサやGPS受信機などより求めた車両の進行方位と候補位置が設定されている各道路の方位との

差を考慮すれば、実際に走行している支線ではなく本線上の候補位置 B が修正後の現在位置として選択される可能性が高い。

ここで、マップマッチングにより現在位置が候補位置 B に修正され、さらに車両が走行したものとする。そして、支線上の D 地点へ到達したときにマップマッチが行われたものとする。この場合も (b) に示す本線上の位置 E と支線上の位置 F が候補位置として登録されることになるが、車速センサ、ジャイロなどの各種センサや GPS 受信機などより求めた車両の現在位置から候補位置までの距離や、同じく車速センサ、ジャイロなどの各種センサや GPS 受信機などより求めた車両の進行方位と候補位置が設定されている各道路の方位との差を考慮すれば、支線上の候補位置 F が修正後の現在位置として選択される可能性が高い。

ここで、マップマッチングにより現在位置が候補位置 F に修正されたとすれば、表示装置に表示中の現在位置が、D 地点において、本線上から支線上にいきなり飛び移ることとなる。この位置とび現象は、本線および支線間の相対距離や形状の相違が明確になるまで続く可能性がある。

さて、このような位置とび現象を抱えるマップマッチング技術が適用された車載用ナビゲーション装置において、さらに上記説明したオートリルート機能を備えた経路誘導技術が適用されると、以下のような問題が生ずる。

いま、図 5 において、分岐点 A を介して本線から支線へ繋がる経路が推奨経路として選択され、該経路上を走行するよう経路誘導がなされているものとする。ここで、上述したように、分岐点 A よりも手前で車線変更し、直進して該分岐点 A を通過した結果、マップマッチにより現在位置が本線上の候補位置 B に修正された場合、経路誘導中に車両が推奨経路を外れてしまったことになるので、オートリルートが実行されてしまう。すなわち、修正された現在位置 B を出発点として、目的地までの推奨される経路を再度探索し、再探索した経路を新たに推奨経路に設定して、経路誘導が行われる。

また、上述したように、支線上の D 地点へ到達したときにマップマッチが行われ、その結果、現在位置が支線上の候補位置 F に修正された場合、車両が先ほどのオートリルートにより再検索された推奨経路を外れてしまったことになるので、再度オートリルートが実行されてしまう。すなわち、修正された現在位置 F を出発点として、目的地までの推奨される経路を再度探索し、再探索した経路を新たに推奨経路に設定して、経路誘導が行われる。

このように、マップマッチング技術が適用された車載用ナビゲーション装置において、オートリルート機能を備えた経路誘導技術を適用すると、現在位置が位置とびする都度にオートリルートが実行され、異なる推奨経路を利用者に提示してしまうため、煩雑に耐えない。

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、マップマッチング技術が適用された車載用ナビゲーション装置などの経路誘導装置において、位置とびする都度、オートリルートが実行されるのを防止することにある。

上記課題を解決するために、本発明は、設定された出発地から目的地までの推奨経路を探索して利用者に提示するとともに、車両の現在位置が前記推奨経路から外れた場合には、当該車両の現在位置から目的地までの推奨経路を新たに探索して、利用者に提示する経路誘導装置であって、

道路地図データを記憶するデータ記憶手段と、

車両の現在位置を測定する現在位置測定手段と、

所定間隔毎に、前記現在位置測定手段で測定した車両の現在位置を、前記データ記憶手段に記憶されている道路地図データより特定される道路のうち、当該現在位置より所定範囲内にあるいずれかの道路上に位置するように修正するマップマッチング手段と、

前記現在位置測定手段で測定した車両の現在位置が、前記データ記憶手段に記憶されている道路地図データより特定される道路のうち前記推奨経路上の分岐点付近にある場合、当該車両の現在位置が前記マップマッチング手段により修正された結果、前記推奨経路から外れたときでも、当該修正された車両の現在位置から目的地までの新たな推奨経路の探索を防止するオートリルート防止手段と、を

備えることを特徴とする。

ここで、前記現在位置測定手段で測定した車両の現在位置が前記データ記憶手段に記憶されている道路地図データより特定される道路のうち前記推奨経路上の分岐点付近にあるか否かの判断は、たとえば、前記データ記憶手段に記憶されている道路地図データに、分岐点に関する情報を予め設定しておき、前記データ記憶手段に記憶されている分岐点のうち前記推奨経路上にある分岐点であって前記現在位置測定手段で測定した車両の現在位置の最寄りの分岐点を検索し、当該車両の現在位置が当該分岐点から当該車両の進行方向に対して所定距離内（たとえば、推奨経路が高速道路の場合は1000m以内、一般道路の場合は400m以内）にあるか否かを調べることで行うようにしてもよい。

あるいは、前記マップマッチング手段において前記現在位置測定手段で測定した車両の現在位置より所定範囲内にあるとして選択された道路の数が増加してから、当該車両が所定距離移動したか否かを調べることで行うようにしてもよい。この場合、前記車両の現在位置が前記推奨経路上の分岐点付近にあると判断してからの車両の走行距離と、前記マップマッチング手段において前記現在位置測定手段で測定した車両の現在位置より所定範囲内にあるとして選択された複数の道路間の方位差とにより定まる値が所定の基準値を越えた場合、当該車両の現在位置が前

記マップマッチング手段により修正された結果、前記推奨経路から外れた場合における当該修正された車両の現在位置から目的地までの新たな推奨経路の探索防止を解除するようにしてもよい。

本発明によれば、上記の構成により、車両がマップマッチングによる位置とびが発生する可能性の高い分岐点近傍に位置する場合、当該車両が推奨経路を外れた場合でも、当該車両の現在位置から目的地までの新たな推奨経路の探索の防止するようにしているので、現在位置が位置とびする都度にオートリルートが実行され、異なる推奨経路を利用者に提示してしまうような事態が生じるのを防ぐことができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 実施形態が適用されたナビゲーション装置の概略構成図である。

図 2 は、本発明の第 1 実施形態が適用されたナビゲーション装置の動作を説明するためのフロー図である。

図 3 は、本発明の第 2 実施形態で用いる方位差評価値 L の原理を説明するための図である。

図 4 は、本発明の第 2 実施形態が適用されたナビゲーション装置の動作を説明するためのフロー図である。

図 5 は、マップマッチング技術が適用された車載用ナビゲーションにおける位置とび現象を説明するための図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の第1実施形態を車載用ナビゲーション装置へ適用した場合を例にとり説明する。

図1は、本発明の第1実施形態が適用されたナビゲーション装置の概略構成図である。

図示するように、本実施形態のナビゲーション装置は、マイクロプロセッサやメモリから構成される処理装置1と、液晶ディスプレイなどの表示装置2と、地図データが記録されたCD-ROMなどの記憶媒体8へアクセスしてデータを読み出すドライブ装置3と、利用者よりの指示を受け付ける入力装置4と、タイヤの単位時間当たりの回転数などから車速を検出する車速センサ5と、少なくとも3つのGPS衛星から発せられた信号を受信し、所定時間（たとえば1秒）毎に各GPS衛星までの距離および該距離の変化率を測定して、得られた結果より車両の現在位置や速度や進行方向（方位）を含むGPSデータを生成し順次出力するGPS受信機6と、地磁気センサやジャイロなどの車両の方位を測定する方位センサ7と、音声出力装置9と、を備えている。

ここで、表示装置2、ドライブ装置3、入力装置4、車速センサ5、GPS受信機6、方位センサ7および音声出力装置9は、従来よりナビゲーション装置で用いられているものと同様である。

処理装置 1 は、マイクロプロセッサがメモリ上の所定のプログラムを実行することにより、現在位置算出部 1 1、マップマッチング部 1 2 およびナビゲーション部 1 3 をプロセスとして実現する。なお、前記所定のプログラムは、あらかじめメモリに格納しておくようにしてもよいし、あるいは、ドライブ装置 3 を介して C D - R O M などの記憶媒体 8 からメモリ上にロードするようにしてもよい。

現在位置算出部 1 1 は、所定時間（たとえば 1 秒）毎に G P S 受信機 6 から順次出力される G P S データや各種センサ 5、7 で測定されるデータに基づいて、車両の現在位置および進行方位を逐次算出する。この現在位置算出部 1 1 での処理は、従来のナビゲーション装置で行われている車両の現在位置算出処理と同様である。

マップマッチング部 1 2 は、所定距離（たとえば 2 0 m）走行毎に、現在位置算出部 1 1 で求めた車両の現在位置を中心として、当該現在位置や車両の進行方位に含まれる誤差および地図データの誤差より定まる所定範囲内にある全ての道路に関する情報を、後述するナビゲーション部 1 3 で読み出された地図データから取り出す。そして、取り出した各道路上の前記現在位置に対応する位置を候補位置として登録する。それから、前記現在位置から各候補位置までの距離や、現在位置算出部 1 1 で求めた車両の進行方位と各候補位置が設定されている道路の方位との差や、前回のマップマッチングにより修正された車両の現在位

置がある道路などを考慮して、現在位置算出部 11 で求めた車両の現在位置を、当該現在位置との相関が最も強い候補位置に修正する。このマップマッチング部 12 での処理は、従来のナビゲーション装置で行われているマップマッチング処理と同様である。

ナビゲーション部 13 は、ドライブ装置 3 を介して記憶媒体 8 から、現在位置算出部 11 あるいはマップマッチング部 12 で得た車両の現在位置周辺の地図データを読み出し、該データにしたがった地図を表示装置 2 の画面上に表示する。また、表示中の地図上に現在位置算出部 11 あるいはマップマッチング部 12 で求めた前記車両の現在位置および進行方位を表すマークを重畳表示する。

さらに、ナビゲーション部 13 は、経路誘導のための処理部として、ルート探索部 131 と経路誘導部 132 とを備えている。

ルート探索部 131 は、入力装置 4 を介して操作者より受け付けた出発地と目的地とを結ぶ全ての経路を記憶媒体 8 に記憶されている地図データを用いて求め、たとえばダイクストラ法と呼ばれる技術により、そのなかでコスト（たとえば経路の総距離）が最小となる経路を探索し、探索した経路を推奨経路に設定する（ルート探索）。また、後述する経路誘導部 132 にて経路誘導中に車両が推奨経路を外れてしまった場合に、現在位置算出部 11 あるいはマップマッチング部 12 より得た車両の現在位置を新

たな出発点として目的地までの推奨される経路を再度探索し、再探索した経路を新たに推奨経路に設定する（オートリルート）。上記のルート探索およびオートリルート処理は、従来のナビゲーション装置で行われているルート探索およびオートリルート処理と同様である。

経路誘導部 132 は、表示装置 2 や音声出力装置 9 を使って、車両がルート探索部 131 で設定された推奨経路を通過して目的地に到達するように誘導する。たとえば、ルート探索部 131 で設定された推奨経路を表示中の地図に重ねて表示したり、車両が推奨経路上を走行するために必要な情報（たとえば、次の交差点を曲がるべきか否かなどの情報）を音声で知らせる（経路誘導）。

また、経路誘導部 132 は、マップマッチング部 12 より得た車両の現在位置がルート探索部 131 で設定された推奨経路から外れた場合、ルート探索部 131 にオートリルートを指示して、ルート探索部 13 より新たな推奨経路を取得し、当該経路にしたがって上記の経路誘導を行う。ただし、現在位置算出部 11 で求めた車両の現在位置が推奨経路上の分岐点付近にある場合は、当該車両の現在位置がマップマッチング部 12 により修正された結果、当該推奨経路から外れた場合でも、ルート探索部 131 にオートリルートを指示しないようにする。このようにすることで、推奨経路上の分岐点付近でのオートリルートを禁止する。

ここで、現在位置算出部 11 で求めた車両の現在位置が

推奨経路上の分岐点付近に進入したか否かの判断は以下のように行う。

すなわち、マップマッチング部 12 において登録された候補位置数が増加した場合は、現在位置算出部 11 で求めた車両の現在位置より所定範囲内にある道路の数が増加したことを意味するので、車両が分岐点に近づいている可能性が高い。そこで、マップマッチング部 12 において登録された候補位置数が増加した場合は、車両の現在位置が推奨経路上の分岐点付近に進入したものと判断する。

一方、現在位置算出部 11 で求めた車両の現在位置が推奨経路上の分岐点付近から脱出したか否かの判断は、たとえば、現在位置算出部 11 で求めた車両の現在位置が推奨経路上の分岐点付近に進入したと判断されてからの車両走行距離（たとえば現在位置算出部 11 で逐次算出する車両の現在位置の移動距離）を調べることで判断するようにすればよい。具体的には、推奨経路が高速道路上に設定されている場合は 1000 m、一般道路上に設定されている場合は 400 m 走行した場合に、車両の現在位置が推奨経路上の分岐点付近から脱出したものと判断すればよい。

次に、上記構成の本発明の第 1 実施形態が適用されたナビゲーション装置の動作について説明する。

図 2 は、本発明の第 1 実施形態が適用されたナビゲーション装置の動作を説明するためのフロー図である。このフローは、たとえば、入力装置 4 を介して利用者より出発地

および目的地が設定され、ルート探索部 131 により出発地および目的地を結ぶ推奨経路が探索・設定されたときに開始される。そして、車両が目的地に到達するまで、あるいは入力装置 4 を介して利用者より経路誘導の解除が指示されるまで繰り返し実行される。

まず、現在位置算出部 11 は、GPS 受信機 6 や各種センサ 5、7 より出力されたデータを用いて、車両の現在位置および進行方位を算出する（ステップ S101）。

次に、マップマッチング部 12 は、現在位置算出部 11 で算出した現在位置にマップマッチングを施すタイミングに達したか否かを判断する（ステップ S102）。たとえば、20 m 走行毎にマップマッチングを行うのであれば、前回マップマッチングを行ってから車両が 20 m 走行したか否かを判断する。

ここで、マップマッチタイミグに達していない場合は、直ちにステップ S111 へ移行し、経路誘導部 132 は、ステップ S101 で算出した車両の現在位置および進行方位とルート探索部 131 で設定された推奨経路とを用いて、上述した経路誘導を行う。その後、ステップ S101 に戻る。

一方、ステップ S102 でマップマッチタイミグに達している場合は、ステップ S103 へ移行し、マップマッチング部 12 は、ステップ S101 で算出した車両の現在位置に上述したマップマッチング処理を施す。その後、ス

テ ッ プ S 1 0 4 へ 移 行 す る。

ス テ ッ プ S 1 0 4 で は、経 路 誘 導 部 1 3 2 は、ス テ ッ プ S 1 0 3 で 行 っ た マ ッ プ マ ッ チ ン グ 処 理 で の 候 補 位 置 数 が そ の 前 に 行 っ た マ ッ プ マ ッ チ ン グ 処 理 で の 候 補 位 置 数 より 増 加 し た か 否 か を 判 断 す る。上 述 し た よ う に、マ ッ プ マ ッ チ ン グ 部 1 2 に お い て 登 録 さ れ た 候 補 位 置 数 が 増 加 し た 場 合 は、現 在 位 置 算 出 部 1 1 で 求 め た 車 両 の 現 在 位 置 より 所 定 範 囲 内 に あ る 道 路 の 数 が 増 加 し た こ と を 意 味 す る。し た が っ て、こ の 場 合、車 両 が 分 岐 点 に 近 づ い て い る 可 能 性 が 高 い。そ こ で、候 補 位 置 数 が 増 加 し た 場 合 は、車 両 が 分 岐 点 付 近 に 進 入 し た も の と 判 断 し、ス テ ッ プ S 1 0 5 へ 移 行 し て、オ ー ト リ ル ー ト を 禁 止 す る た め の フ ラ グ を O N に す る。そ の 後、ス テ ッ プ S 1 0 6 へ 移 行 す る。一 方、候 補 位 置 数 が 増 加 し て い な い 場 合 は、ス テ ッ プ S 1 0 5 を 実 行 す る こ と な く 直 ち に ス テ ッ プ S 1 0 6 へ 移 行 す る。

ス テ ッ プ S 1 0 6 で は、経 路 誘 導 部 1 3 2 は、オ ー ト リ ル ー ト を 禁 止 す る た め の フ ラ グ が O N で あ る か 否 か を 判 断 す る。O N の 場 合、す な わ ち オ ー ト リ ル ー ト が 禁 止 さ れ て い る 場 合 は、ス テ ッ プ S 1 0 7 へ 移 行 し、フ ラ グ が O N に な っ て か ら 車 両 が 所 定 距 離 (た と え ば、推 奨 経 路 が 高 速 道 路 上 に 設 定 さ れ て い る 場 合 は 1 0 0 0 m、一 般 道 路 上 に 設 定 さ れ て い る 場 合 は 4 0 0 m) 走 行 し た か 否 か を 判 断 す る。所 定 距 離 走 行 し て い る 場 合 は、車 両 が 分 岐 点 付 近 か ら 脱 出 し た も の と 判 断 し、こ の フ ラ グ を O F F に し て オ ー ト

リルートの禁止を解除し（ステップ S 1 0 8）、ステップ S 1 0 9 へ移行する。一方、所定距離走行していない場合は、直ちにステップ S 1 1 1 へ移行し、設定されている推奨経路と車両の進行方位およびマップマッチング処理により修正された推奨経路とを用いて、上述した経路誘導を行う。その後、ステップ S 1 0 1 に戻る。

ステップ S 1 0 6 において、フラグが O F F の場合、すなわちオートルートが禁止されていない場合、上述したステップ S 1 0 7、1 0 8 を行うことなくステップ S 1 0 9 に移行し、ステップ S 1 0 3 でのマッチング処理により修正された車両の現在位置が推奨経路上にあるか否かを判断する。そして、推奨経路上にある場合はステップ S 1 1 1 へ移行し、推奨経路と車両の進行方位およびマッチング処理により修正された現在位置とを用いて上述した経路誘導を行う。その後、ステップ S 1 0 1 に戻る。一方、推奨経路上にない場合は、マッチング処理により修正された車両の現在位置を出発地として上述したオートルートを行い、新たな推奨経路を設定する。その後、ステップ S 1 1 1 へ移行し、設定された新たな推奨経路と車両の進行方位およびマッチング処理により修正された現在位置とを用いて上述した経路誘導を行う。それから、ステップ S 1 0 1 に戻る。

以上、本発明の第 1 実施形態について説明した。

本実施形態では、上述したように、推奨経路上を走行す

る車両が分岐点付近に進入した場合、当該車両が所定距離走行するまでオートリルートを禁止するようにしている。このようにすることで、マップマッチングにおいて車両の現在位置の位置とびが発生する可能性の高い分岐点近傍において、当該現在位置が位置とびする都度にオートリルートが実行され、異なる推奨経路を利用者に提示してしまうような事態が生じるのを防ぐことができる。

なお、上記の実施形態では、推奨経路上を走行する車両が分岐点付近に進入したか否かの判断を、マップマッチング処理での候補位置数が増加したか否かで判断している。しかしながら、当該判断は、たとえば、記憶媒体 8 に記憶されている道路地図データに分岐点に関する情報を予め設定しておき、経路誘導部 132 により、推奨経路上にある分岐点の情報を記憶媒体 8 から取得し、現在位置算出部 11 で算出した車両の現在位置が取得した分岐点のいずれかに到達したか否かを判断することで行うようにしてもよい。

次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。

上記の第 1 実施形態では、オートリルートの禁止を解除するには、オートリルートが禁止されてから車両が所定距離（たとえば高速道路では 1000 m、一般道路では 400 m）走行することが条件とされている。これは、分岐点付近では、車両がある程度の距離を走行しなければ、マップマッチング部 12 で登録された各候補位置の現在位置

算出部 1 1 で算出された車両の現在位置に対する相関関係の優劣が明確にならないと考えられるからである。

しかしながら、分岐点付近での道路形状によっては、車両が所定距離走行しなくても、マップマッチング部 1 2 で登録された各候補位置の現在位置算出部 1 1 で算出された車両の現在位置に対する相関関係の優劣が明確になる場合もある。

たとえば、図 3 において、(a) に示すように、分岐点における本線と支線とのなす角が狭く、その後、両者が略平行であるような場合（道路方位差が小さい場合）には、車両がある程度の距離を走行しなければ、マップマッチング部 1 2 で登録された各候補位置の現在位置算出部 1 1 で算出された車両の現在位置に対する相関関係の優劣が明確にならない。しかしながら、(b) に示すように、分岐後の本線と支線とのなす角が徐々に大きくなっていくような場合（道路方位差が大きい場合）には、車両がある程度の距離を走行しなくても、マップマッチング部 1 2 で登録された各候補位置の現在位置算出部 1 1 で算出された車両の現在位置に対する相関関係の優劣が明確になる。

そこで、本実施形態では、マップマッチング部 1 2 で登録された各候補位置の現在位置算出部 1 1 で算出された車両の現在位置に対する相関関係の優劣が明確になるにしたがって、その値が減少（あるいは増加）するような評価値（方位差評価値）を導入し、該評価値が所定の閾値よ

り小さくなった場合（あるいは大きくなった場合）は、オートリルートが禁止されてから車両が所定距離走行していなくてもオートリルートの禁止を解除するようにしている。

本発明の第2実施形態が適用されたナビゲーション装置の概略構成は、図1に示す本発明の第1実施形態が適用されたナビゲーション装置の概略構成と同様である。ただし、本実施形態では、マップマッチング部12で登録された各候補位置の現在位置算出部11で算出された車両の現在位置に対する相関関係の優劣が明確になるにしたがって、その値が減少する評価値である方位差評価値Lを導入し、経路誘導部132において、オートリルートの禁止を意味するフラグがONになってからOFFになるまで、マップマッチング部12でマップマッチングが行われる毎に方位差評価値を計算するようにしている。そして、方位差評価値が0以下となった場合は、車両が所定距離走行していない場合でも、フラグをOFFにしてオートリルートの禁止を解除するようにしている。

ここで、方位差評価値Lの算出式を例示する。

$$L = T - (d_{car} \times 10 + \sum \theta \times 11 / 10)$$

なお、上記の式において、Tは所定の初期値であり、本発明者等は3000に設定している。d_{car}は、フラグがONになってからの車両の走行距離（m）である。方位差評価値Lは、マップマッチングが行われる毎

に計算されるので、フラグがONになってからマップマッチングが何回行われたかを調べることで求めることができる。たとえば、マップマッチングが20m走行毎に行われる場合、フラグがONになってからのマップマッチング回数をNとすれば、 $dcar = 20N$ となる。 θ はマップマッチングにより修正された車両の現在位置がある道路の当該現在位置における道路方位と、マップマッチングで登録された各候補位置がある道路であって前記修正された車両の現在位置がある道路以外の道路の、対応する候補位置における道路方位との差（道路方位差）である。道路方位に関する情報は記憶媒体8に記憶された地図データより取得することができる。なお、マップマッチングで登録された候補位置が3以上の場合は、道路方位差 θ が2以上となるので、方位差評価値Lも2以上となる。この場合は、全ての方位差評価値Lが0以下となった場合にのみ、フラグをOFFにしてオートリルートの禁止を解除する。

次に、上記構成の本発明の第2実施形態が適用されたナビゲーション装置の動作について説明する。

図4は、本発明の第2実施形態が適用されたナビゲーション装置の動作を説明するためのフロー図である。この動作フローが図2に示す第1実施形態の動作フローと異なる点は、ステップS201、202が追加されていることである。その他については、図2に示す第1実施形態の動作フローと同様である。

すなわち、本実施形態では、ステップ S 1 0 6 において、経路誘導部 1 3 2 により、オートリルートを禁止するためのフラグが O N であると判断された場合、ステップ S 2 0 1 に移行し、経路誘導部 1 3 2 は、上述した方位差評価値 L を算出する。それから、ステップ S 2 0 2 に移行する。ステップ S 2 0 2 において、経路誘導部 1 3 2 は、算出した方位差評価値 L が 0 以下であるか否かを判断し、0 以下の場合は、ステップ S 1 0 7 を実行することなくステップ S 1 0 8 に移行し、フラグを O F F にする。一方、算出した方位差評価値 L が 0 より大きい場合はステップ S 1 0 7 に移行する。

以上、本発明の第 2 実施形態について説明した。

本実施形態では、上述したように、マップマッチング部 1 2 で登録された各候補位置の現在位置算出部 1 1 で算出された車両の現在位置に対する相関関係の優劣が明確になるにしたがって、その値が減少する方位差評価値を導入し、該評価値が 0 以下となった場合は、フラグが O N になってから車両が所定距離走行していなくてもフラグを O F F にしているので、マップマッチングにおいて車両の現在位置の位置とびが発生する可能性の高い分岐点近傍において、当該現在位置が位置とびする都度にオートリルートが実行され、異なる推奨経路を利用者に提示してしまうような事態が生じるのをより効率的に防ぐことができる。

以上説明したように、本発明によれば、マップマッチングによる車両の現在位置とびが発生する可能性の高い分岐点近傍において、オートリルートが頻繁に実行されるのを防止することができる。

請求の範囲

1. 設定された出発地から目的地までの推奨経路を探索して利用者に提示するとともに、車両の現在位置が前記推奨経路から外れた場合には、当該車両の現在位置から目的地までの推奨経路を新たに探索して、利用者に提示する経路誘導装置であって、

道路地図データを記憶するデータ記憶手段と、

車両の現在位置を測定する現在位置測定手段と、

所定間隔毎に、前記現在位置測定手段で測定した車両の現在位置を、前記データ記憶手段に記憶されている道路地図データより特定される道路のうち、当該現在位置より所定範囲内にあるいずれかの道路上に位置するように修正するマップマッチング手段と、

前記現在位置測定手段で測定した車両の現在位置が、前記データ記憶手段に記憶されている道路地図データより特定される道路のうち前記推奨経路上の分岐点付近にある場合、当該車両の現在位置が前記マップマッチング手段により修正された結果、前記推奨経路から外れたときでも、当該修正された車両の現在位置から目的地までの新たな推奨経路の探索を防止するオートリルート防止手段と、を備える

ことを特徴とする経路誘導装置。

2. 請求項1記載の経路誘導装置であって、

前記オートリルート防止手段は、前記データ記憶手段に記憶されている道路地図データによって特定される道路の分岐点のうち前記推奨経路上にある分岐点であって前記現在位置測定手段で測定した車両の現在位置の最寄りの分岐点を検索し、当該車両の現在位置が当該分岐点から当該車両の進行方向に対して所定距離内にあるときに、当該車両の現在位置が前記データ記憶手段に記憶されている道路地図データより特定される道路のうち前記推奨経路上の分岐点付近にあると判断する

ことを特徴とする経路誘導装置。

3. 請求項1記載の経路誘導装置であって、

前記オートリルート防止手段は、前記マップマッチング手段において前記現在位置測定手段で測定した車両の現在位置より所定範囲内にあるとして選択された道路の数が増加してから当該車両が所定距離移動するまでの間、当該車両の現在位置が前記データ記憶手段に記憶されている道路地図データより特定される道路のうち前記推奨経路上の分岐点付近にあると判断する

ことを特徴とする経路誘導装置。

4. 請求項3記載の経路誘導装置であって、

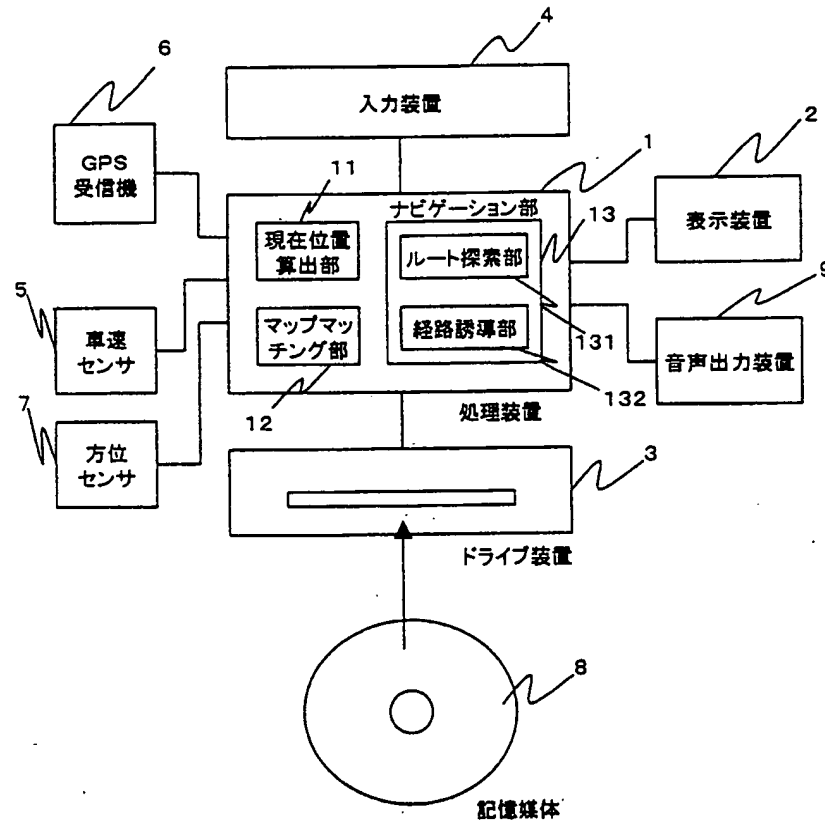
前記オートリルート防止手段は、前記車両の現在位置が前記推奨経路上の分岐点付近にあると判断してからの車両の走行距離と、前記マップマッチング手段において前記現在位置測定手段で測定した車両の現在位置より所定範

囲内にあるとして選択された複数の道路間の方位差とより定まる値が、所定の基準値を越えた場合、当該車両が前記所定距離移動していないときでも、当該車両の現在位置が前記マップマッチング手段により修正された結果、前記推奨経路から外れた場合における当該修正された車両の現在位置から目的地までの新たな推奨経路の探索防止を解除する

ことを特徴とする経路誘導装置。

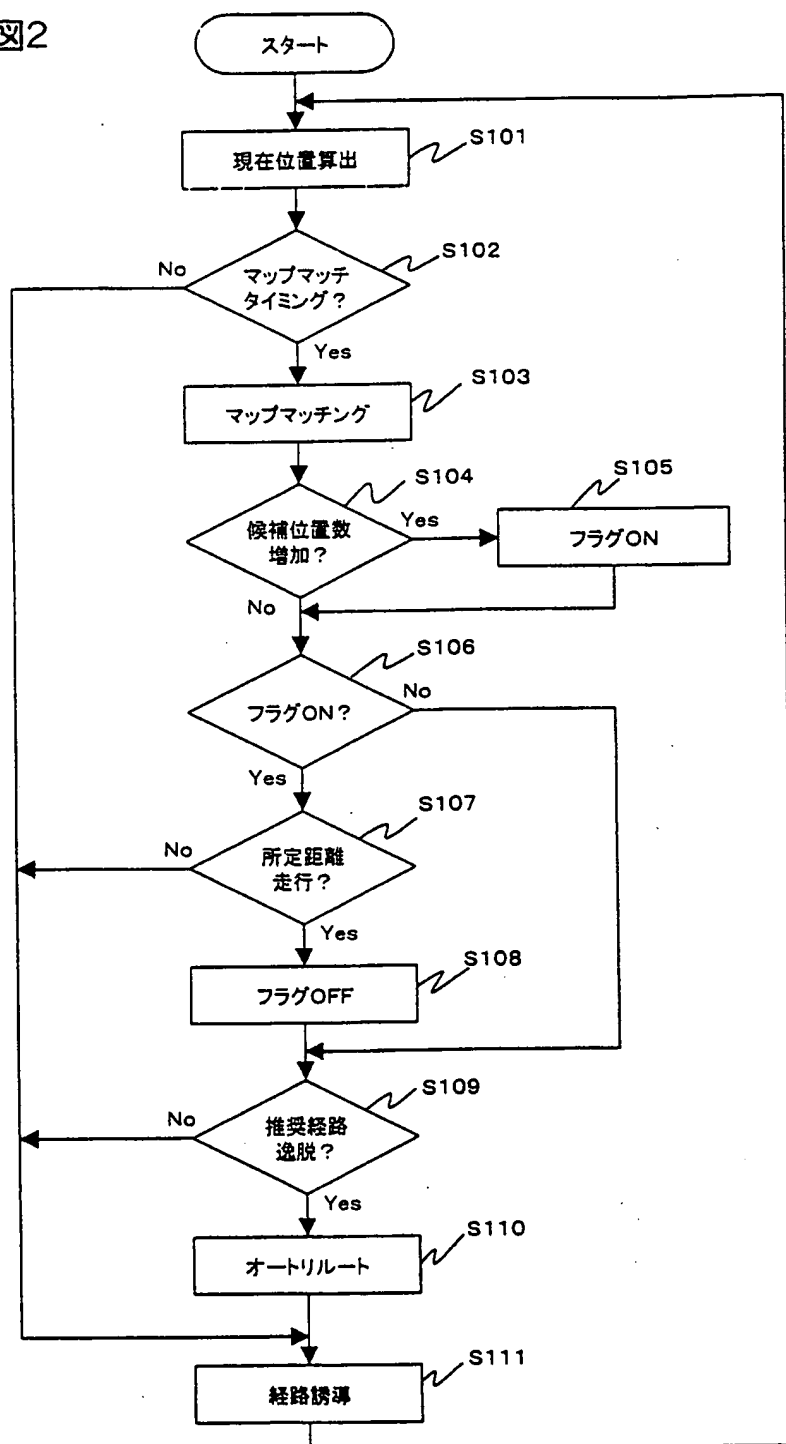
1/5

図1



2/5

図2



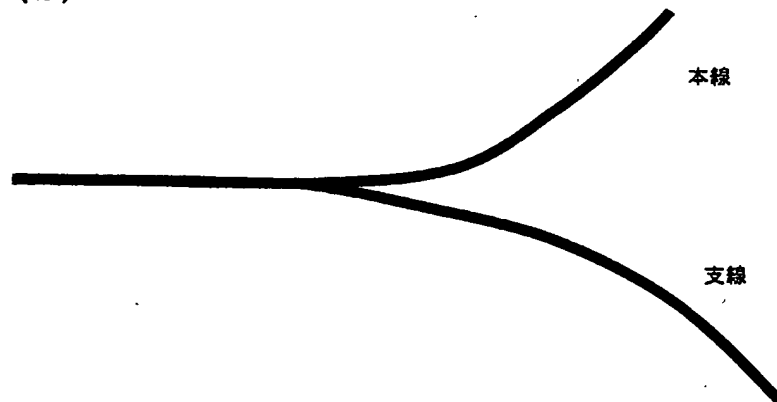
3/5

図3

(a)

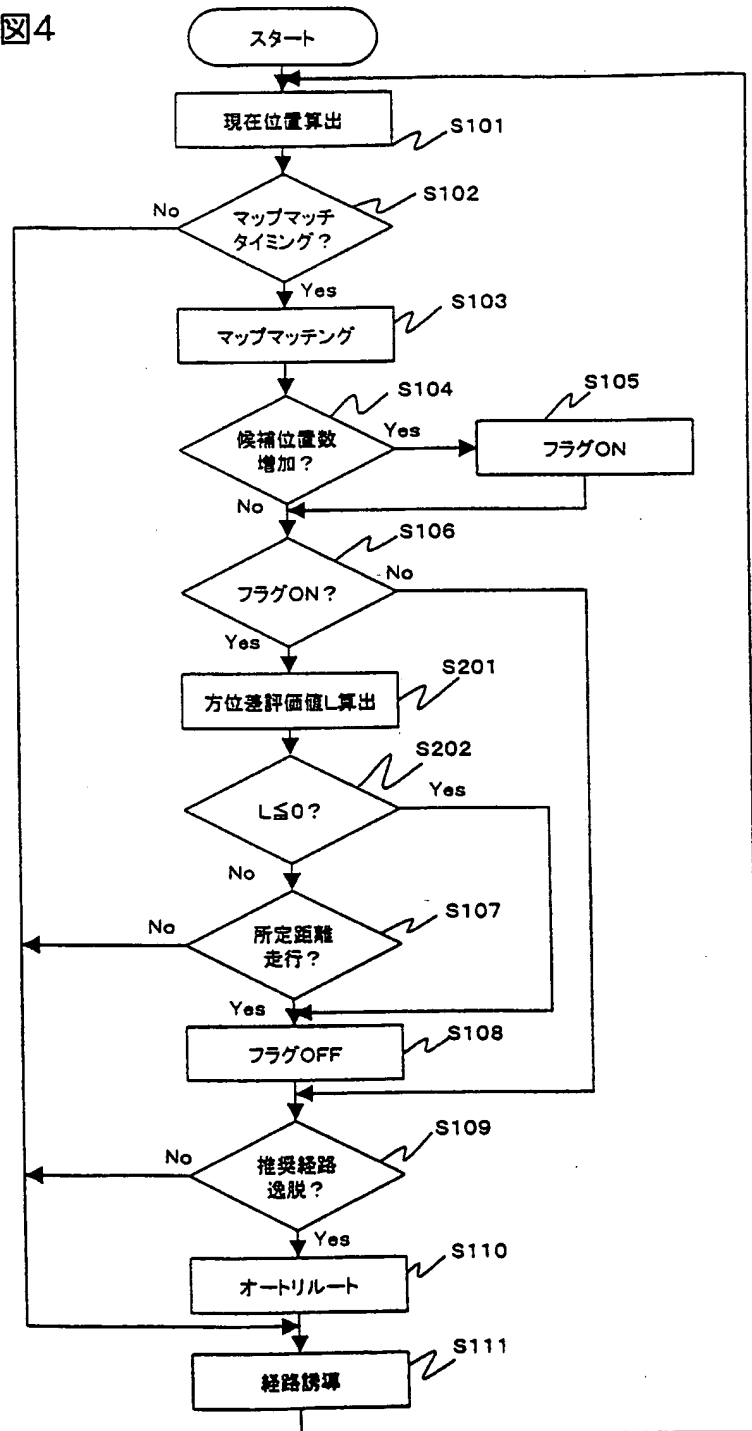


(b)



4/5

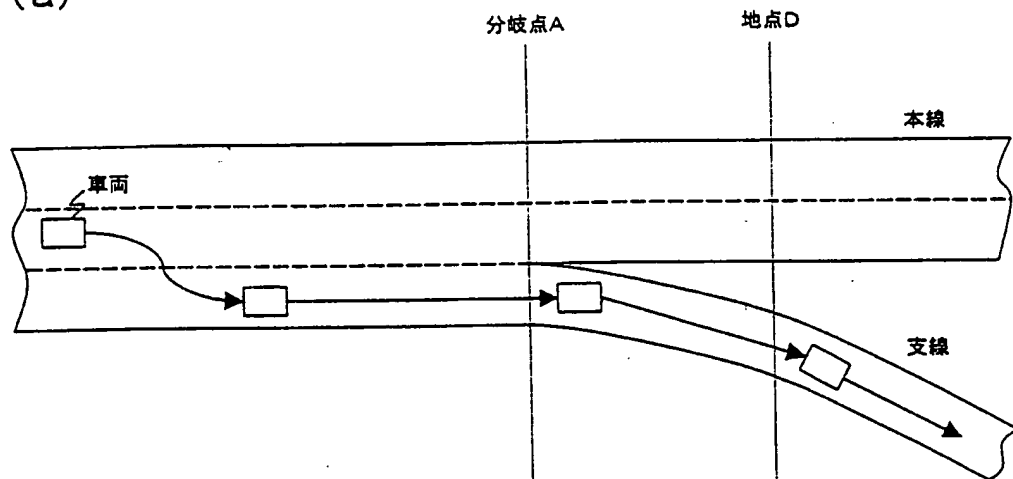
図4



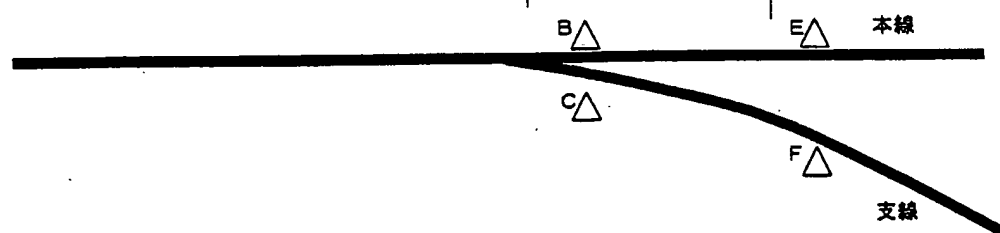
5/5

図5

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01111

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G01C 21/30
G08G 1/0969

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G01C 21/00-21/36
G08G 1/0962-1/137
G09B 29/00-29/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 8-334362, A (Zanavy Informatics K.K.), 17 December, 1996 (17.12.96), all pages (Family: none)	1-4
A	JP, 8-334367, A (Zanavy Informatics K.K.), 17 December, 1996 (17.12.96), all pages (Family: none)	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 May, 2000 (15.05.00)

Date of mailing of the international search report
23.05.00

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/01111

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.7 G01C 21/30
G08G 1/0969

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.7 G01C 21/00-21/36
G08G 1/0962-1/137
G09B 29/00-29/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2000年
日本国登録実用新案公報	1994-2000年
日本国実用新案登録公報	1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 8-334362, A (株式会社ザナヴィ・インフォマティクス), 17. 12月. 1996 (17. 12. 96), 全頁 ファミリーなし	1-4
A	JP, 8-334367, A (株式会社ザナヴィ・インフォマティクス), 17. 12月. 1996 (17. 12. 96), 全頁 ファミリーなし	1-4

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15. 05. 00

国際調査報告の発送日

23.05.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

高橋 学

3H

9142

電話番号 03-3581-1101 内線 3316